

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 05 743 A 1**

⑤① Int. Cl. 5:
A 61 B 17/22
A 61 H 23/00
B 06 B 1/06
B 06 B 1/04

⑳ Aktenzeichen: P 40 05 743.7
㉑ Anmeldetag: 23. 2. 90
㉒ Offenlegungstag: 29. 8. 91

B3

DE 40 05 743 A 1

㉗ Anmelder:
Richard Wolf GmbH, 7134 Knittlingen, DE

㉘ Vertreter:
Wilcken, H., Dr.; Wilcken, T., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 2400 Lübeck

㉙ Erfinder:
Schubert, Werner, Dr.med., 4330 Mülheim, DE

⑤④ Vorrichtungen für die intra-/transluminale Stoßwellen-Lithotripsie

⑤⑦ Bei der intraluminalen Stoßwelleneinbringung zur Lithotripsie befindet sich der in der Regel aus Quarzschwingern bestehende wenig umfangreiche Generator im Lumen des Darmes an korrespondierender Stelle, wo unmittelbar ein Steine enthaltendes Organ wie beispielsweise die Gallenblase an den oberen Teil des Zwölffingerdarms grenzt. Bei der transluminalen Lithotripsie bzw. Behandlung von eigentlichen Erkrankungen wie den Krebs befindet sich der Generator für Stoßwellen außerhalb des Körpers des Patienten, und die gleichfalls fokussierten Stoßwellen werden über ein Wasser enthaltendes Rohr im Endoskop, somit über den Verdauungstrakt/eine andere Leitungsbahn des Körpers nichtinvasiv an den Krankheitsherd bzw. das Steine enthaltende Organ zur Behandlung intracorporal herangebracht. Die Pars cranialis des Zwölffingerdarms grenzt nach Aussage der Anatomen unmittelbar an einen großen Teil der Gallenblase.

DE 40 05 743 A 1

Die Erfindung betrifft Vorrichtungen für die intra-/transluminale Stoßwellen-Lithotripsie wie auch für die intra-/transluminale Stoßwellenbehandlung von Er-

krankungen.
Mit der Stoßwellenlithotripsie ist in die Medizin vor wenigen Jahren ein hoffnungsvolles Behandlungsprinzip eingeführt worden mit Verdiensten der Firma Dornier. 200 000 extracorporale Stoßwellenlithotripsien seien schon überwiegend zur berührungsfreien Zerkleinerung der meist anorganischen Nierensteine durchgeführt worden. Hingegen ist die extracorporale Stoßwellenlithotripsie von Gallenblasensteinen noch leistungsfähiger zu machen (Christian Jakobeit, Extracorporale Stoßwellenlithotripsie (ESWL) von Gallenblasensteinen, Rheinische Ärzteblatt 3/1990, 44. Jahrgang, 10. Februar 1990, S. 115 u. 116). Bei einem extrahepatischen Gallenstau ist mit einer Schallsonde im Zwölffingerdarm die Ursache am sichersten abzuklären (P. Amouyal et al. Hospital Beaujon in Clichy/Frankreich, Ärztliche Mitteilung Nr. 12 vom 10. Februar 1990, S. 2). Generatoren für Schwingungen können also durchaus im Zwölffingerdarm, somit im Oberbauch benutzt werden. Im Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen von Rauber-Kopsch, Bd. II. Eingeweide-Gefäße, Georg-Thieme-Verlag, Leipzig, 1941, S. 108, 91, 133, 313 finden sich eindeutige Hinweise, daß das Corpus der Gallenblase an die Pars cranialis duodeni bzw. Zwölffingerdarm grenzt. Die topographischen anatomischen Verhältnisse im Oberbauch rechts sind also für eine intracorporale transluminale nichtinvasive Stoßwelleneinwirkung besonders zur Gallensteinzertrümmerung geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, vergleichsweise zur üblichen extracorporalen Stoßwellenlithotripsie auf die Vorteile der intra luminalen bzw. des transluminalen Stoßwelleneinsatzes im Körper des Patienten zur Lithotripsie und/oder zur eigentlichen Krankheitsbehandlung hinzuweisen und hierfür geeignete Vorrichtungen wie auch das zugehörige Verfahren zur Lithotripsie/Krankheitsbehandlung zugleich in Nutzung anatomischer Gegebenheiten darzutun.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Einrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Die weitere Ausgestaltung der Erfindung ist den Unteransprüchen, der Zeichnung und deren Beschreibung zu entnehmen.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß mit einem entsprechend ausgestatteten Endoskop oder einer Sonde/Darmrohr auf natürlichem Wege nichtinvasiv unmittelbar auf wenige Zentimeter Entfernung an das Steine enthaltende Organ wie beispielsweise an die Gallenblase herangekommen werden kann zur effizienten Zerkleinerung solcher Konkremente, die Krankheitswert haben. Je dichter der Generator für Stoßwellen bzw. der Applikator für Stoßwellen, wobei der Generator sich auch für die transluminale Stoßwellenlithotripsie außerhalb des Patienten befinden kann, sich am Stein/im Bereich der Steine befindet, um so weniger wird der technisch aufwendige Fokussierungsvorgang benötigt, und auch vergleichsweise zur extracorporalen Stoßwellenlithotripsie kann die Primärenergie der Stoßwellen in Minderung auch von Nebenschäden verringert werden. Auch Störungen für die Lithotripsie im Umfeld in Verstärkung von Nebenschäden wie wechselnd starke Gasansammlung im Dickdarm, Lungenluft dorsal der Gallenblase, Knochenüberlagerungen spielen bei der intra- bzw. transluminalen

Stoßwellenlithotripsie keine Rolle. Die Endoskopie ist heute eine Routineangelegenheit. Der das Endoskop bedienende Arzt wird natürlich eine Vorstellung haben, an welcher Stelle er die Stoßwellen im Verdauungstrakt appliziert wie von der Pars cranialis duodeni zur Zerkleinerung von Gallensteinen; er kann sich aber auch jederzeit den anatomischen, pathologisch-anatomischen Verhältnissen anpassen und zudem den Lithotripsievorgang kontrollieren. Vorteilhaft scheint es aus den genannten Gründen auch zu sein, Steine in der rechten Niere von der Pars descendens duodeni/Zwölffingerdarm zur Zerkleinerung zu beschallen.

An Steine der linken Niere kann man auf verschiedenen Wegen transluminal herankommen wie desgleichen in einschlägigen Lehrbüchern und Atlanten der Anatomie des Menschen zu entnehmen ist. Die vordere obere Fläche der linken Niere grenzt an den Magen. Ein mit Tee gut gefüllter Magen müßte einen brauchbaren Zugang für die Lithotripsie dieser Niere bieten. Retrograd über den After gelangt man mit dem oft benutzten Koloskop in den Bereich des Hilus bzw. des Beckens der desgleichen nicht selten Steine enthaltenden linken Niere.

Ballone vorn am Endoskop sind dem Erfinder noch nicht bekannt geworden. Mit solchen mit Wasser auffüllbaren Ballonen können vordere Teile des Endoskopes/eines Darmrohres in Begünstigung der Lithotripsie festgelegt werden mit Andruck beispielsweise auch des Haltekörpers für Quarzschwinger, so daß der Generator passiv dem Ziel, nämlich den zu zertrümmernden Steinen genähert wird.

Krankheitsbehandlungen wie der Krebs mit Stoßwellen können desgleichen intraluminal oder transluminal vorgenommen werden. Nach Brendel und Mitarbeiter, "Die Wirkungen von Stoßwellen auf die Mikrogefäße", Karger-Basel (Sonderdruck), 1988, S. 43–53 werden bei sehr hohen Drucken im Stoßwellenfokus, die 700–1000 atü betragen eruptiv die Wandungen feiner Gefäße wie der Kapillaren zerrissen mit nachfolgenden Blutungen. Dieser Effekt kann zur Behandlung auch intra-transluminale zur Therapie eingesetzt werden.

Mit der intra- bzw. transluminalen gesteuerten Stoßwelleneinbringung zur Lithotripsie und/oder eigentlichen Krankheitsbehandlung wie Schädigung von Tumoren in Minderung deren Wachstums, kann bei mehr ärztlichem Einsatz insbesondere mit dem Endoskop für den Patienten auch mit weniger Stoßwellenenergie gezielter und im allgemeinen schonender vorgegangen werden. Die hierfür erforderliche Vorrichtung mit Endoskop/modifiziertem Darmrohr in Verwendung auch von mit Wasser zu füllenden Ballonen ist weitaus weniger aufwendig als die Geräte, welche derzeit fast ausschließlich für die extracorporale Lithotripsie mit Stoßwellen eingesetzt werden.

Es zeigen:

Fig. 1 den Längsschnitt durch den vorderen Teil eines Endoskopes 1, welches sich im ebenfalls längsgeschnittenen Lumen der Pars cranialis des Duodenum/Zwölffingerdarms befindet, die axiale Verbindung 15 des Endoskopes 1 vorn mit einer Haltevorrichtung 3, auf der für fokussierte Stoßwellen 16 Generatoren 4 angeordnet sind, Steine 14 in der unmittelbar an das Duodenum angrenzenden Gallenblase 17, einen Ballon 7, welcher mit dem hinteren Teil der Haltevorrichtung 3 verbunden und mit inkompressiblem Wasser 8 intraluminal aufgedehnt ist, die Wirkung des Ballons 7 mit der variablen Wasserfüllung 8 für den Andruck der Haltevorrichtung 3 mit den darauf befindlichen Generatoren 4 für

Stoßwellen, die für die Lithotripsie von außen intraluminal günstig positionierten Generatoren 4 unmittelbar auf der durch Ballon 7 zusammengedrückten Schleimhaut des Zwölffingerdarms bei zugleich weiterem Andruck der Gallenblasenwand 17 in Näherung des Generators 4 an die mit fokussierten Stoßwellen 16 intracorporal zu zertrümmernden Steine 14, die Elektroleitung 5 für gesteuerte Impulsgebung zum Generator 4, der aus Quarzschlingern bestehen kann, den Arbeitskanal 6 des Endoskopes 1, welcher auch für das Vorbringen von Wasser 8 in das Lumen des Darms im Bereich des Generators 4 sowie zur Verbesserung der Optik vor der Linse 2 genutzt werden kann, die Leitung 10 für Wasser 8, um auch stufenförmig den Ballon 7 auffüllen zu können, ein Ventil 41 am äußeren Teil der Wasserleitung 10, die am oder im Endoskop 1 zum Ballon 7 geführt wird, den Längsschnitt durch die intracorporale Leitungsbahn wie den oberen Teil des Zwölffingerdarms und das mit Gallefflüssigkeit erfüllte Lumen 13 der Gallenblase 17.

Fig. 2 den Längsschnitt durch ein auf natürlichem Wege in den Körper des Patienten vorgeschobenes Endoskop 1, um zur Lithotripsie Steine 14 beispielsweise in einer Gallenblase 17 mit Stoßwellen 16 zertrümmern zu können, den außerhalb des Körpers vorhandenen Generator für Stoßwellen 4, die Leitung 19 für Stoßwellen 16 mit einem Übertragungsmedium 20 im Lumen der Leitung 19, wobei Wasser als Übertragungsmedium benutzt werden könnte, die Frontlinse 2 des Endoskopes 1 zur Justierung des vorderen Teils des Endoskopes 1 für die Stoßwelleneinbringung auf Gallensteine 14, die anatomisch physiologisch vorgegebene Kontaktfläche 21 zwischen dem oberen Teil des Zwölffingerdarms und dem Corpus der Gallenblase 17, die Zahnreihe 22, die Gegend der Speiseröhre 23, durch die transluminal das Endoskop 1 hindurchgegeben werden muß, um mit Stoßwellen 16 auf Gallensteine 14 einwirken zu können, die Gegend des Magens 24, die ebenfalls vom Endoskop 1 passiert werden muß, den vorderen Teil des Endoskopes 1 mit der Linse 2 in der Pars cranialis des Duodenum 25, den sekundären Schwingungseffekt 26 vorn am Endoskop 1 mit der Aussendung von Stoßwellen 16, den Übertritt von Stoßwellen 16 durch die Zwölffingerdarmwand wie durch die unmittelbar anliegende Gallenblasenwand 17 zur Lithotripsie von Gallensteinen 14.

Patentansprüche

1. Vorrichtungen für die intra-/transluminale Stoßwellen-Lithotripsie wie auch für die intra-/transluminale Stoßwellenbehandlung von Erkrankungen, dadurch gekennzeichnet, daß ein Generator (4) für Stoßwellen (16) vorhanden ist, wobei es sich um Quarzschwinger, elektromagnetisch betriebene Schwinger und Generatoren (4) für Stoßwellen (16) anderer Art handeln kann, daß der Generator (4) auf natürlichem Wege in den Körper des Patienten zur Lithotripsie mit fokussierten Stoßwellen (16) und/oder zur Krankheitsbehandlung eingebracht wird, und/oder der Generator (4) im eigentlichen Sinne der transluminalen Stoßwellenlithotripsie bzw. für Krankheitsbehandlungen mit Stoßwellen (16) sich zwar außerhalb des Körpers des Patienten befindet, aber die Stoßwellen (16) transluminal über eine Leitung (19) an den Ort der Applikation der Stoßwellen (16) zur Lithotripsie/Krankheitsbehandlung fortgeleitet werden.

daß sich in der Leitung (19) für Stoßwellen (16) ein geeignetes inkompressibles Medium (20) wie Wasser (8)/Metallkörper oder anderes befindet.

2. Vorrichtungen für die intra-/transluminale Stoßwellen-Lithotripsie, nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich für die intraluminale Lithotripsie/Krankheitsbehandlung in einem geringen Abstand vor der Linse (2) eines Endoskopes (1) axial über ein Verbindungsstück (15) verbunden der Haltekörper (3) für Generatoren (4) befindet.

3. Vorrichtungen für die intra-/transluminale Stoßwellen-Lithotripsie, nach Patentanspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich für intraluminale Lithotripsie/Krankheitsbehandlung in/am Endoskop (1) eine Elektroleitung (5) zur gesteuerten Stoßwellenerzeugung durch Generatoren (4) befindet.

4. Vorrichtungen für die intra-/transluminale Stoßwellen-Lithotripsie, nach Patentanspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf der den Generatoren (4) entgegengesetzten Seite des Haltekörpers (3) sich ein mit Wasser (8) variabel aufdehnbarer Ballon (7) befindet beispielsweise zur Ankopplung/Anpressung der Generatoren (4) an die anatomisch vorgegebene Berührungsfläche (11) der Pars cranialis des Zwölffingerdarms zum Corpus der Gallenblase (17).

5. Vorrichtungen für die intra-/transluminale Stoßwellen-Lithotripsie, nach Patentanspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich außen am Körper des Patienten ein Druckbehälter für Wasser (8) mit Manometer, Thermometer, Druckregler befindet, der mit der Leitung (10) für Wasser zum Ballon (7) in Verbindung steht.

6. Vorrichtungen für die intra-/transluminale Stoßwellen-Lithotripsie, nach Patentanspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß über eine andere Leitung des Endoskopes (1) wie dem Arbeitskanal Wasser (8) nach vorn vor die Linse (2) des Endoskopes (1) gebracht wird zur Spülung und/oder Abdrängung der Leitungsbahn wie das Duodenum, damit der Endoskopiker den Vorgang der Lithotripsie und/oder einer Krankheitsbehandlung steuern bzw. optisch beurteilen kann.

7. Vorrichtungen für die intra-/transluminale Stoßwellen-Lithotripsie, nach Patentanspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich am vorderen Teil/Ende des Endoskopes (1)/eines Darmrohres (1) axial oder langgestreckt exzentrisch ein Ballon (7) zur Festlegung des vorderen Teils dieser langgestreckten ärztlichen Instrumente (1) in einer Leitungsbahn (22, 23, 24, 25 u. a.) zur Lithotripsie/Krankheitsbehandlung befindet.

8. Vorrichtungen für die intra-/transluminale Stoßwellen-Lithotripsie, nach Patentanspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mit einem exzentrisch/axial am vorderen Teil eines Darmrohres (1)/Endoskopes (1) vorhandenen, variabel mit Wasser aufdehnbaren Ballon (7) der Lithotripsie dienende ärztliche Instrumente wie die Halterung (3) für Generatoren (4) und/oder der vordere Teil eines Endoskopes/eines Darmrohres (1) an die Leitungsbahnwand/Darmwand (beispielsweise 25) abgedrängt/angedrückt wird, um bei einer solchen günstigen Position die Lithotripsie/Krankheitsbehandlung mit Stoßwellen (16) vornehmen zu können.

9. Vorrichtungen für die intra-/transluminale Stoßwellen-Lithotripsie, nach Patentanspruch 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, daß bei der transluminalen Lithotripsie sich am distalen Ende der Energieleitung (20) für Stoßwellen (16) am langgestreckten ärztlichen Instrument (1) vorn eine Membran (26) befindet, über die fokussiert von außen die Stoßwellen (16) zunächst in die Leitungsbahn, dann aber über die Leitungsbahnwand wie beispielsweise die Gallenblasenwand (17) in Steine zur Zertrümmerung derselben gegeben werden.

10. Vorrichtungen für die intra-/transluminale Stoßwellen-Lithotripsie, nach Patentanspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Generatoren (4) für Stoßwellen (16) auf einer Haltevorrichtung (3) so angeordnet sind, daß sich Fokussierung der Stoßwellen (16) ergibt, auch die Anordnung der Generatoren (4) auf der Haltevorrichtung (3) zur Fokussierung variabel gestaltbar ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

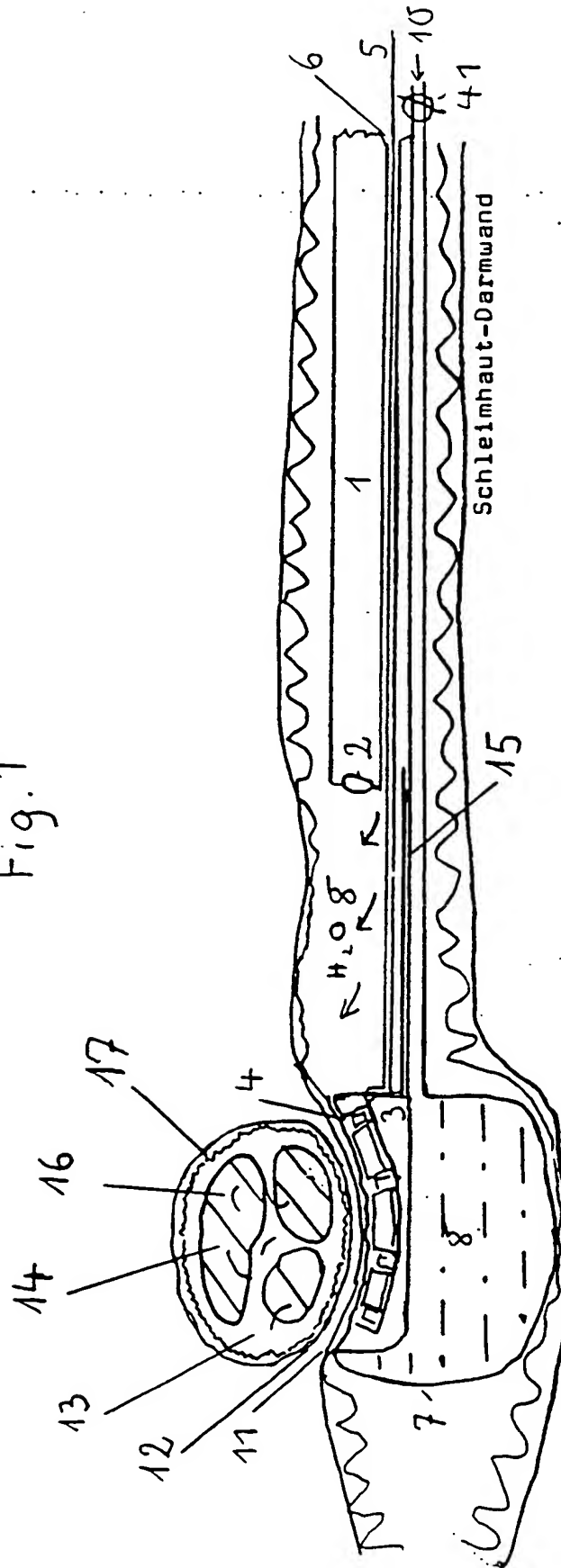


Fig. 2

